



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

YLÄ-SAVON YHDYSKUNTAJÄTTEEN LAJIT- TELUTUTKIMUS

TEKIJÄ/T: Roosa Krogerus

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Roosa Krogerus			
Työn nimi Ylä-Savon yhdyskuntajätteen lajittelututkimus			
Päiväys	8.5.2015	Sivumäärä/Liitteet	25/3
Ohjaaja(t) Päätoiminen tuntiopettaja Teemu Räsänen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ylä-Savon Jätehuolto Oy toimitusjohtaja Risto Kauhanen			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää lajittelututkimuksen avulla yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteen koostumusta Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella. Työ toteutettiin Peltomäen jätekeskuksella lajittelemalla käsin neljä otosta kesällä 2014 ja kolme otosta talvella 2015.</p> <p>Yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteen lajittelututkimuksen toteutus perustui Olli Sahimaan diplomityöhön Luokitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin (2014). Jätteet lajiteltiin 14:ään eri jäteluokkaan. Jätejakeet lajiteltiin niin kuin ne olisi voitu lajitella jo syntypaikalla. Lajittelututkimuksen tärkeänä tietona oli erilliskerättävien jätteiden sekä polttoon kelpaavien jätteiden määrää. Lajitellusta yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteestä yli puolet on erilliskerättäviä jätettä, jonka voisi syntypaikkalajitella. Tutkimustulosten perusteella biojätteen määrä oli kaikissa otoksissa runsas, mutta talvella biojätteen osuus oli suurempi kesään verrattuna. Leijupetikattilassa polttoon sopivaa jätettä lajitellusta jätteestä oli noin puolet. Riikinvoima Oy:n Ekovoimalaitoksella on esikäsittely jätteille, joten polttoon kelpaamattomat jätteet eivät haittaa polttoprosessia.</p> <p>Tehty lajittelututkimus antaa hyvän yleiskuvan alueella kerättävästä yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteestä. Lajittelututkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen jätehuollon kehittämisessä ja jäteneuvonnan suunnittelussa.</p>			
Avainsanat Lajittelututkimus, koostumustutkimus, yhdyskuntajäte, jäte			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology			
Author(s) Roosa Krogerus			
Title of Thesis Waste Sorting Research in Ylä-Savo			
Date	8 May 2015	Pages/Appendices	25/3
Supervisor(s) Mr Teemu Räsänen, Lecturer and Mr Risto Kauhanen, CEO in Ylä-Savon Jätehuolto Ltd			
Client Organisation /Partners Ylä-Savon Jätehuolto Ltd			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this thesis was to determine the waste composition in the Ylä-Savon Jätehuolto Ltd area. Waste composition studies were done in summer 2014 and winter 2015.</p> <p>This study was based on the master`s thesis Classification method for mixed waste composition studies by Olli Sahimaa (2014). In this thesis there were 14 waste components and they were sorted as if they had been sorted at source. The aim of the study was to gain information on the amount of recyclable waste and combustible waste.</p> <p>According to the results of this study, over half of the waste is recyclable waste. The amount of biowaste is great and the amount is greater in winter than in summer. About half of the waste was suitable for burning in a circulating fluidized bed (CFB) power plant. So the waste needs sorting before burning in a CFB plant.</p> <p>This waste composition study gives a good overview of the area`s waste. The results of this study can be used in the development of waste management and waste planning guidance.</p>			
Keywords Waste composition study, waste			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	TUTKIMUKSEN TAUSTATIEDOT	6
2.1	Ylä-Savon Jätehuolto Oy.....	6
2.2	Jätelainsäädäntö ja jätepolitiikka	7
2.3	Riikinvoima Oy.....	8
3	YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO OY:N YHDYSKUNTIEN- JA JULKISEN TOIMINNAN JÄTTEEN LAJITTELUTUTKIMUS	11
4	LAJITTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET	13
4.1	Kesän lajittelun tulokset	14
4.2	Talven lajittelun tulokset	16
5	TULOSTEN TARKASTELU.....	19
5.1	Tulosten vertailu aiemmin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin	21
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	23
	LÄHTEET	25
	LIITE 1: JÄTTEIDEN LUOKITTELU.....	26
	LIITE 2: KESÄN LAJITTELUN TULOKSET	29
	LIITE 3: TALVEN LAJITTELUN TULOKSET	30

1 JOHDANTO

Jätelainsäädännön ja jätepolitiikan avulla pyritään jatkuvasti vähentämään jätettä ja hyötykäyttämään syntyvää jätettä niin materiaalina kuin energiana. Jätteen lajittelututkimuksella voidaan selvittää hyödynnettävien jätteiden määrää yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteestä. Suomessa on tehty useita jätteenlajittelututkimuksia eri jätehuolto-yhtiöiden toimesta. Vuonna 2014 tuli ohjeistus sekajätteen koostumustutkimuksiin (Sahimaa 2014), jolla pyritään yhtenäistämään Suomessa tehtäviä sekajätteen lajittelututkimuksia.

Opinnäytetyön tilaaja on Ylä-Savon Jätehuolto Oy, joka on Ylä-Savon kuntien omistama jätehuolto-yhtiö. Tässä tutkimuksessa lajitellaan käsin Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätettä, josta ei ole tehty aikaisempaa lajittelututkimusta. Lajittelututkimuksen tavoitteena on saada tietoa energiahyötykäyttöön toimitettavan yhdyskuntien- ja yritystoiminnan jätteen koostumuksesta. Tärkeää tietoa on erilliskerättävien hyöty- ja vaarallisten jätteiden, biojätteen sekä polttokelpoisen jätteen määrä. Riikinvoima Oy:n ekovoimalaitoksen valmistuttua Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteet ajetaan laitokselle polttoon. Ekovoimalaitosta varten tärkeää tietoa on jätteen sisältämän polttokelpoisen jätteen osuus sekä jätteen lämpöarvo. Ekovoimalaitoksen kattilatyypin asettaa vaatimuksen poltettavan jätteen koostumukselle.

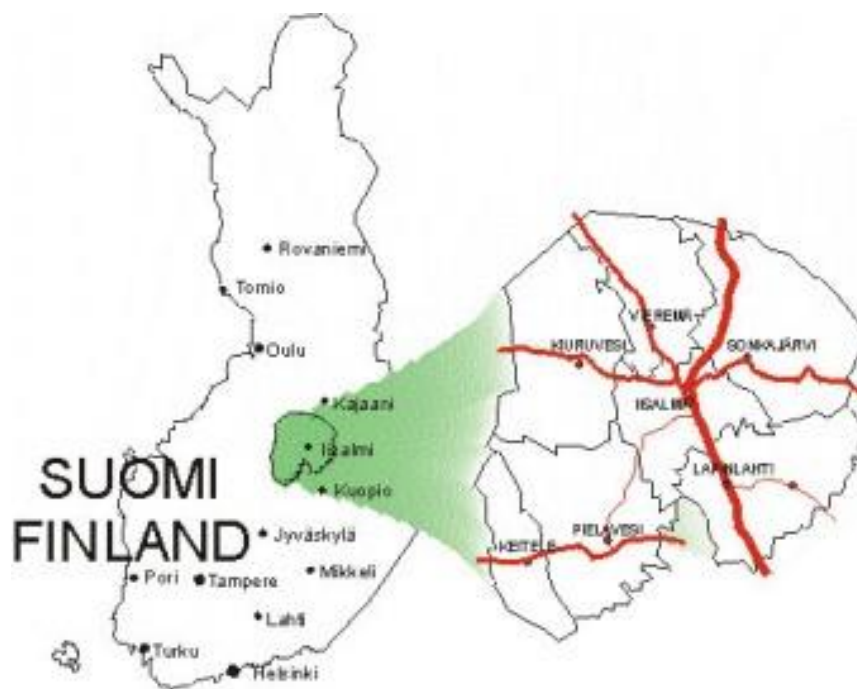
Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää jäteneuvonnassa sekä jätehuoltoratkaisujen suunnittelussa. Parhailleen Ylä-Savon jätelautakunta valmistelee Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n osakaskuntien jätehuoltomääräyksiä, joiden määrä valmistuu syksyllä 2015. Tätä työtä voidaan hyödyntää myös näiden jätehuoltomääräyksien laadinnassa.

2 TUTKIMUKSEN TAUSTATIEDOT

2.1 Ylä-Savon Jätehuolto Oy

Ylä-Savon Jätehuolto Oy on vuonna 1997 toimintansa aloittanut osakeyhtiö, joka tuottaa jätehuolto- ja jäteneuvontapalveluita osakaskunnilleen. Osakeyhtiön omistaa seitsemän osakaskuntaa ja ne ovat Iisalmen ja Kiuruveden kaupungit sekä Keiteleen, Lapinlahden, Pielaveden, Sonkajärven ja Vieremän kunnat (kuvio 1). Osakaskuntien alueella on noin 56 000 asukasta. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n tehtävä on hoitaa jätelain mukaiset kuntien jätehuollon järjestämistehtävät osakaskuntiensa alueella; ylläpitää Ylä-Savon jätekeskusta, huolehtii osakaskuntien asukkaiden hyöty- ja vaarallisten jätteiden huollosta, suunnittelee ja kehittää jätehuoltoa alueellaan sekä vastaa tiedotuksesta ja neuvonnasta. Yhtiöllä ei ole jätteenkuljetuspalveluita, vaan alueella toimii niin sanottu sopimusperustainen jätteenkuljetus. Ylä-Savon alueella toimii seitsemän eri jätteenkuljetusyrittäjää. (Ylä-Savon Jätehuolto Oy.)

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n omistamalle Ylä-Savon jätekeskukselle tuodaan osakaskuntien alueelta vuosittain noin 12 000 tonnia yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätettä, 12 240 tonnia vuonna 2014. Noin 10 000 tonnia kyseisestä jätteestä siirtokuljetetaan poltettavaksi Oulun Ekovoimalaitokselle, 10 552 tonnia vuonna 2014. Jatkossa yhdyskuntien ja julkisen toiminnan jäte kuljetetaan energiahyötykäyttöön Riikinvoima Oy:n Riikinnevan Ekovoimalaitokselle, jonka yksi omistajista on Ylä-Savon Jätehuolto Oy.



KUVIO 1 Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n osakaskunnat (Ylä-Savon Jätehuolto Oy)

2.2 Jätelainsäädäntö ja jätepolitiikka

Uusi jätelaki (646/2011) astui voimaan 1.5.2012 ja se korvasi aiemman jätelain (1072/1993). Se noudattaa vuonna 2008 uudistettua EU:n jätepuitedirektiivin (2008/98/EY) linjoja. Uusi jätelaki pyrkii viisi portaisen jätehierarkian eli etusijajärjestyksen mahdollisimman hyvään toteutumiseen. Etusijajärjestyksen mukaan kaikessa toiminnassa pitää ensisijaisesti vähentää syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Syntyvä jäte on taas ensisijaisesti valmistettava uudelleenkäytettäväksi ja toissijaisesti jäte on kierrätettävä. Jos kierrätys ei ole mahdollista, on jäte hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi energiana. Käsittelytapana kaatopaikkasijoitus olisi viimeinen vaihtoehto, jos jätettä ei saada järkevästi hyödynnettyä. Etusijajärjestyksen portaat ovat siis. (Jätelaki 2011, 8 §.)

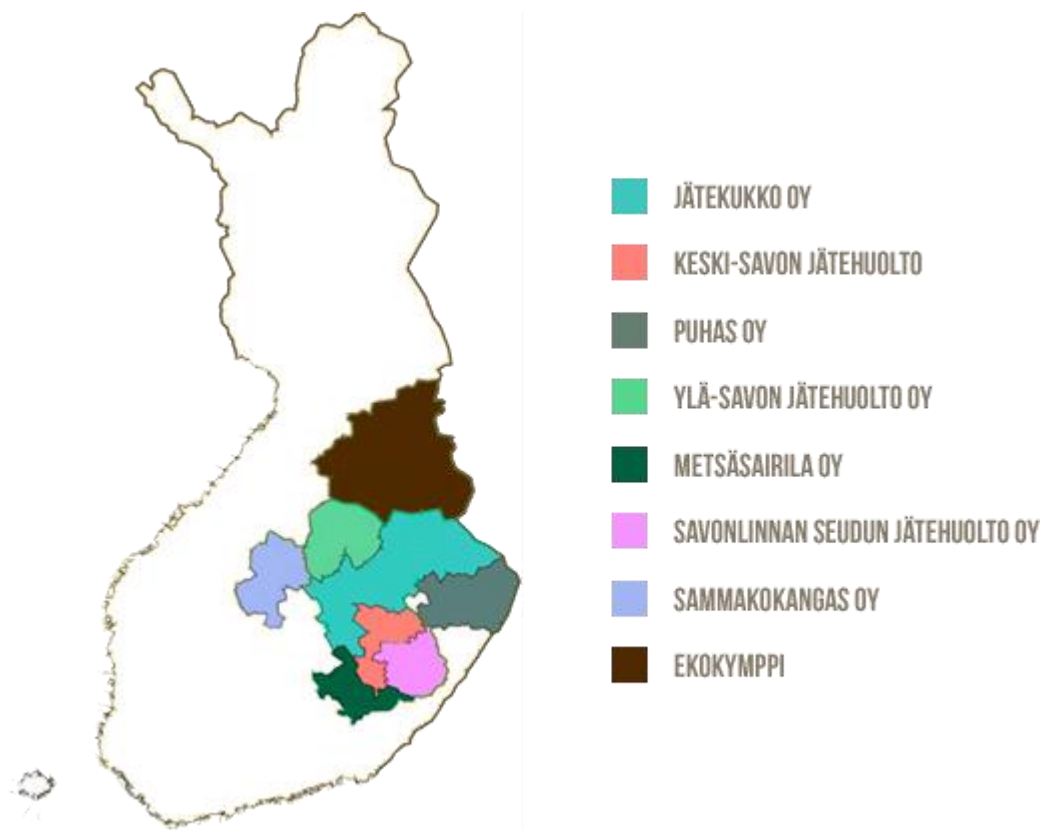
1. jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen
2. jätteen uudelleenkäyttö
3. jätteen kierrättäminen eli hyötykäyttö materiaalina
4. jätteen hyödyntäminen muulla tavoin esimerkiksi energiana
5. jätteen asianmukainen loppusijoitus.

Jätelain mukainen valiokunnan hyväksymä valtakunnallinen jätesuunnitelman ulottuu vuoteen 2016. Suunnitelma sisältää strategisen suunnitelman jätehuollon ja jätteiden synnyn ehkäisyn periaatteista, päämääristä ja tavoitteista sekä niiden saavuttamiseksi tarvittavista toimista. Keskeisinä päämäärinä on jätteiden synnyn ehkäisy, jätteiden uudelleenkäytön ja kierrätyksen lisääminen, jätteen energiahyötykäytön lisääminen, haitattoman jätteiden käsittelyn ja loppusijoitus turvaaminen sekä kasvihuonekaasujen pienentäminen vähentämällä biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille ja lisäämällä metaanin talteenottoa kaatopaikoilla. Tavoitteena on jätemäärän kääntäminen laskuun vuoteen 2016 mennessä lisäksi se että vuonna 2016 yhdyskuntajätteistä kierrätetään materiaalina 50 %, hyödynnetään energiana 30 % ja kaatopaikalle loppusijoitukseen saisi päätyä enintään 20 %. (Ympäristöministeriö 2008, 9.)

Uusi jätelaki velvoittaa myös alueelliset ympäristökeskukset laatimaan alueellisen jätesuunnitelman. Alueellisella jätesuunnitelmalla pyritään edistämään valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteita alueellisella tasolla. Itä-Suomen jätesuunnitelmassa asetetaan valituille painopistealueille tavoitteet ja toimenpiteet jätehuollon kehittämiseksi vuosina 2010–2016. Painopistealueiksi on valittu jätteiden energiahyötykäytön lisäys, biohajoavien jätteiden käsittelyn lisäys, haja-asutuksen jätehuolto sekä rakentamisen jätteet ja niiden hyödyntäminen ja käsittely. Tavoitteena on, että vuonna 2016 kaatopaikalle sijoitettavan rakennusjätteen, biohajoavan jätteen sekä polttokelpoisen jätteen määrä on selvästi vähentynyt, materiaalihyötykäyttöön soveltumattoman polttokelpoisen jätteen energia on saatu hyötykäyttöön, rakennusjäte uusiokäytetään tai hyödynnetään materiaalina tai energiana sekä kaikilla on hyvät mahdollisuudet hyötyjätteiden lajitteluun. (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2009, 11, 21 - 24.)

2.3 Riikinvoima Oy

Riikinvoima Oy:n omistaa kahdeksan kunnallista jätehuoltoyhtiötä (kuvio 2) sekä Varkauden Aluelämpö Oy ja sen tehtävänä on hyödyntää omistajajätehuoltoyhtiöiden syntyvä syntypaikkalajiteltu yhdyskuntajäte energiantuotannossa sekä turvata Varkauden kaupungin kaukolämmöntuotanto. Riikinvoima Oy vastaa Riikinvoiman Ekovoimalaitoksen tuotannosta, joka valmistuu joulukuussa 2016 Leppävirralle. (Riikinvoima Oy.)



KUVIO 2 Riikinvoima Oy:n omistavat kunnalliset jätehuoltoyhtiöt, joiden alueella on yhteensä 57 kuntaa ja 640 000 asukasta (Riikinvoima).

Riikinnevan Ekovoimalaitos on Leppävirralle rakentuva jätteenpolttolaitos, joka toimittaa kaukolämpöä Varkauden Aluelämpö Oy:n kaukolämpöverkkoon ja sähköä Savoin Voima Oy:n verkkoon. Ekovoimalaitoksella voidaan kattaa yli 90 % Varkauden Aluelämpö Oy:n kaukolämmöntarpeesta. Laitoksella käytetään jättepolttoaineita enimmillään 170 000 tonnia vuodessa. Pääasiallisena polttoaineena käytetään jäteluokkaan 20 ja kuntavastuulle kuuluvaa yhdyskuntajätettä. Yhdyskuntajäte on syntypaikkalajiteltua ja se on asumisessa tai siihen verrattavassa teollisuus-, palvelu tai muuta toiminnassa syntyvää jätettä. Syntypaikkalajiteltu yhdyskuntajäte sisältää muoveja, biojätettä, puuta, pahvi-, kartonki- ja paperimateriaaleja sekä polttokelvotonta muovia, keramiikkaa, lasia ja metallia. Syntypaikkalajitellun yhdyskuntajätteen ei pitäisi sisältää erilliskerättäviä hyötyjätteitä eli biojätteitä, metalleja, lasia, paperia sekä pahvia tai ongelmajätteitä. Laitoksella voidaan käyttää myös tavanomaisesti jätteenä luokiteltavia polttokelpoisia elinkeinotoiminnan ja teollisuuden jätteitä, rakennusjätteitä sekä puujätettä. Ekovoimalaitoksella poltettavien jätteiden määrät ja jäteasetuksen (VNA 179/2012) mukaiset luokat on esitetty taulukossa 1. (AVI 2013, 7 - 12.)

TAULUKKO 1. Ekovoimalaitoksella poltettavien polttoaineiden yhteenlaskettu enimmäismäärä voi muodostua taulukossa esitetyistä eri polttoainelajeista (AVI 2013,11).

	Pääluokka	t/a
Syntypaikkalajiteltu yhdyskuntajäte	02, 15, 17, 20	100 000 - 170 000
Elinkeinotoiminnan ja teollisuuden jätteet	02, 03, 04, 07, 08, 09, 12, 15, 16, 19	0 - 10 000
Rakennusjäte	17	0 - 30 000
Puujäte	03, 15, 17, 20	0 - 20 000
Kyllästetty puu ja eräät muut vaarallisiksi jätteiksi luokiteltavat jätteet	03, 13, 15, 17, 19, 20	0 - 30 000
Yhteensä		170 000

Riikinnevan Ekovoimalaitos on leijupetiteknikkaan perustuva laitos, jossa on kiertoleijukattila (Riikinvoima Oy). Taulukossa 2 on esitetty laitoksen tekniset tiedot. Leijuteknikassa polttoaine palaa inertin petimateriaalin kanssa ja kiertoleijukattilassa suuren palamisilman nopeuden vuoksi polttoaine petimateriaaleineen on kiertävässä liikkeessä tulipesässä. Leijuteknikkaa voidaan käyttää tasalaatuisen jätteen polttamiseen ja se soveltuu kierrätyspolttoaineille sekä murskatulle syntypaikkalajitellulle yhdyskuntajätteelle. Leijupetiteknikan etuna on polttoaineen tasainen palaminen ja hyvä hyötysuhde, mutta se vaatii jätteen esikäsittelyn. Riikinnevan Ekovoimalaitoksella esikäsittelyssä jäte murskaataan sopivaan palakokoon sekä poistetaan metallit ja raskaat kappaleet esimerkiksi lasi, keramiikka, kivet ja osa raskaista PVC-muoveista. (AVI 2013, 10, 21.) Ylä-Savon yhdyskuntajäte kuljetetaan sellaisenaan Ekovoimalaitokselle eli jätettä esikäsitellään ainoastaan polttolaitoksella. Kuviossa 3 on esitetty Ekovoimalaitoksen toiminta.

TAULUKKO 2. Riikinnevan Ekovoimalaitoksen tekniset tiedot (Riikinvoima Oy)

Laitoksen koko	9500 m ²
Polttoainekapasiteetti	145 000 t/a
Polttoaineteho	54,2 MW
Vuotuinen kaukolämmöntuotanto	180 GWh/a
Vuotuinen sähköntuotanto	90 GWh/a



KUVIO 3 Ekovoimalaitoksella esikäsittelyssä jäte murskataan sopivaan palakokoon sekä poistetaan metallit ja raskaat kappaleet (Riikinvoima Oy).

3 YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO OY:N YHDYSKUNTIEN- JA JULKISEN TOIMINNAN JÄTTEEN LAJITTELU- TUTKIMUS

Opinnäytetyössä haluttiin selvittää mahdollisimman kattavasti yhdyskuntajätteen koostumus, koska aiempaa tutkimusta Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteestä ei ole. Haluttiin myös tietää onko koostumus erilainen eri alueilla sekä vaihtelee koostumus eri vuodenaikoina. Tämän vuoksi tutkimukseen valittiin eri alueilta keräävien jäteautojen jätekuormia sekä lajittelu suoritettiin kesällä ja talvella. Ylä-Savon alueella on jätteen sopimusperusteinen kuljetusjärjestelmä ja eri jätteen kuljetusyritykset eivät halunneet kuljetusreittejään ja keräyspaikkojaan kertoa. Joten jäteautojen tarkkoja keräysreittejä ei ollut saatavilla, mutta tiedossa on suurin piirtein keräysalue, jolta jäteauto on kuorman kerännyt. Koostumustutkimuksien ajankohtien valinnassa pyrittiin välttämään juhlapäiviä, jotka saattaisivat vaikuttaa jätteen koostumukseen.

Lajittelututkimuksen suunnittelussa käytettiin apuna Olli Sahimaan diplomityötä Luokitteluohje sekä jätteen koostumustutkimuksiin (2014). Sahimaan luokitteluohjeen perusteella valittiin tässä lajittelututkimuksessa lajiteltavat jätelajit, jotka poikkeavat hieman Sahimaan luokitteluohjeesta, mutta ovat kuitenkin vertailukelpoisia keskenään. Luokitteluohje perustuu kolmeen hierarkkiseen tasoon, joista voi valita oman tutkimuksen tavoitteiden mukaisen vaihtoehdon. Eli kunkin materiaalin tai tuoteryhmän kohdalla valitaan ensimmäisen, toisen tai kolmannen tason luokittelu. Tässä lajittelututkimuksessa Sahimaan luokitteluohjeesta poiketen on lajiteltu sekalaiset polttokelpoiset ja sekalaiset polttokelvottomat jätteet. Kyseiset jätelajit yhdistämällä saadaan Sahimaan luokittelussa oleva sekalaiset jätteet ensimmäisen tason luokkaan, jolloin tulokset ovat vertailukelpoiset muiden samalla luokittelulla tehtyjen lajittelututkimusten kanssa. Taulukossa 3 ja liitteessä 1 on esitelty lajiteltavat jätelajit.

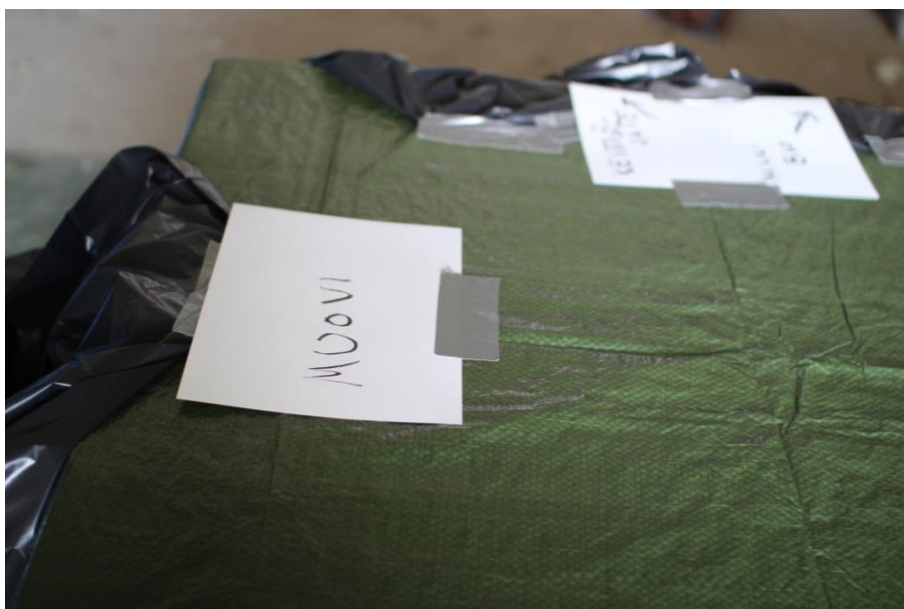
TAULUKKO 3. Lajittelututkimuksessa lajiteltavat jätelajit

Keittiöjäte	Puutarhajäte
Muu biojäte	paperi
Kartonki ja pahvi	Puu
Muovit	Lasi
Metalli	Tekstiilit
Sähkölaitteet ja akut	Vaaralliset jätteet
Sekalaiset polttokelpoiset jätteet	Sekalaiset polttokelvottomat jätteet

Lajittelututkimus suoritettiin Ylä-Savon Jätekeskuksella Peltomäessä 17.7.2014 - 11.8.2014 sekä 26. - 27.1.2015. Lajittelututkimusta varten rakennettiin väliaikainen lajittelupöytä ja varattiin jokaiselle lajiteltavalle jätelajille jätessäkeä, joihin eri jätelajit lajiteltiin. Lajittelijoille varattiin riittävästi suojahaalareita, pistosuojakäsineitä sekä hengityssuojaimia. Lajittelijoina toimi Roosa Krogerus ja Anne Poikonen.



KUVA 1. Lajittelupöytään kiinnitettiin jätessäkkejä lajiteltaville jättejakeille. Valokuva Roosa Krogerus 2014



KUVA 2. Jätessäkkeihin merkittiin mitä jätteajetta kyseiseen jätessäkkiin lajiteltiin. Valokuva Roosa Krogerus 2014

Lajittelututkimus tehtiin siten, että jäteauto tyhjensi jätekuorman asfalttikentälle ja kuorma arvioitiin silmämääräisesti isojen kappaleiden havaitsemiseksi kuormasta. Kuormasta otettiin yksi otos niin, että jätettä kerättiin lapiolla sattumanvaraisesti koko kuormasta 600 litran muovinen jäteastia täyteen. Tämän jälkeen jäteastian sisältämä otos lajiteltiin käsin siten, kuin se olisi voitu lajitella jo syntypaikalla. Eri materiaalit pyrittiin irrottamaan toisistaan mahdollisimman tarkasti. Jos useasta materiaalista koostuvia tuotteita ei pystynyt kohtalaisella vaivalla erottamaan, sekamateriaaliesineet lajiteltiin joko sekalaiseksi polttokelpoiseksi jätteeksi tai sekalaiseksi polttokelvottomaksi jätteeksi. Vaikeasti eroteltavat ruokapakkaukset, esimerkiksi avaamaton säilyketölkki, lajiteltiin keittiöjätteeseen, koska pakkauksen sisältö muodostaa selvästi suuremman osan painosta. Lajittelun jälkeen eri jättejakeet punnittiin 5 gramman tarkkuudella ja määrät merkittiin ylös.

4 LAJITTELUTUTKIMUKSEN TULOKSET

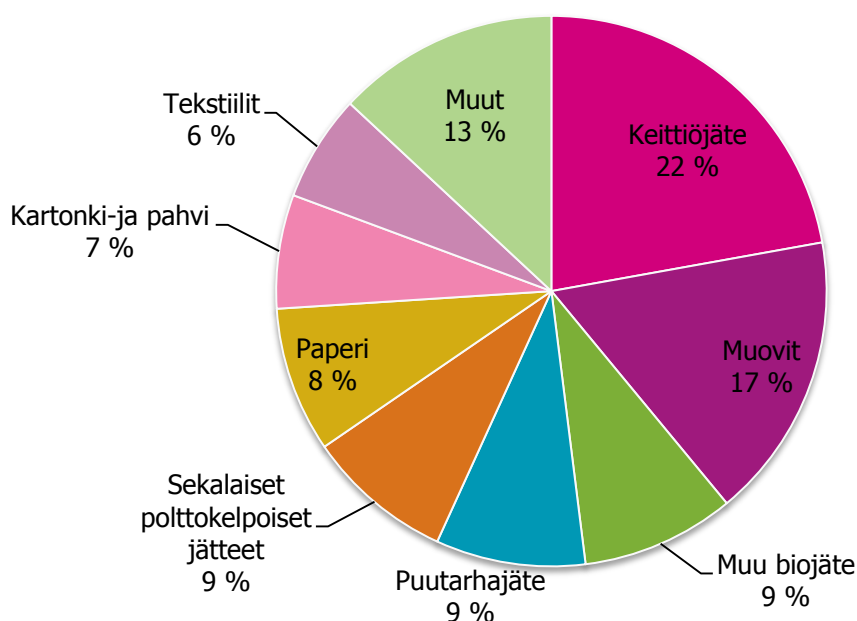
Lajittelututkimukseen otettiin kesällä neljä eri jätekuormaa ja talvella kolme eri jätekuormaa. Jokaisesta kuormasta otettiin yksi 600 litran otos, joiden painot vaihtelivat 60,9 kg ja 86,9 kg välillä. Kuormat sisälsivät yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätettä. Kuormat sisälsivät siis jätettä kotitalouksista sekä jätettä julkisilta toimijoilta ja yrityksiltä esimerkiksi jätettä vanhainkodeista ja kauppoista. Taulukossa 4 on esitetty lajittelututkimukseen otetut kuormat. Kuorman keräysalue on likimääräinen alue, jolta kyseinen kuorma on kerätty. Tarkkoja jäteauton keräysreittejä ja keräyspaikkoja ei ole saatavilla. Liitteessä 2 on kesän lajittelun tulokset ja liitteessä 3 talven lajittelun tulokset.

TAULUKKO 4. Lajittelututkimukseen otetut jätekuormat, niiden painot sekä otoksen painot.

Kuorma saapunut jätekeskukselle	Kuorman keräysalue	Kuorman paino	Otoksen paino
17.7.2014	Vieremä	2 640 kg	83,5 kg
21.7.2014	Iisalmen taajama	8 320 kg	86,9 kg
11.8.2014	Kiuruvesi	4 320 kg	67,4 kg
11.8.2014	Iisalmen taajama	7 200 kg	73,9 kg
26.1.2015	Sonkajärvi	4 680 kg	60,9 kg
26.1.2015	Vieremä	4 060 kg	70,1 kg
26.1.2015	Iisalmen taajama	6 900 kg	65,9 kg

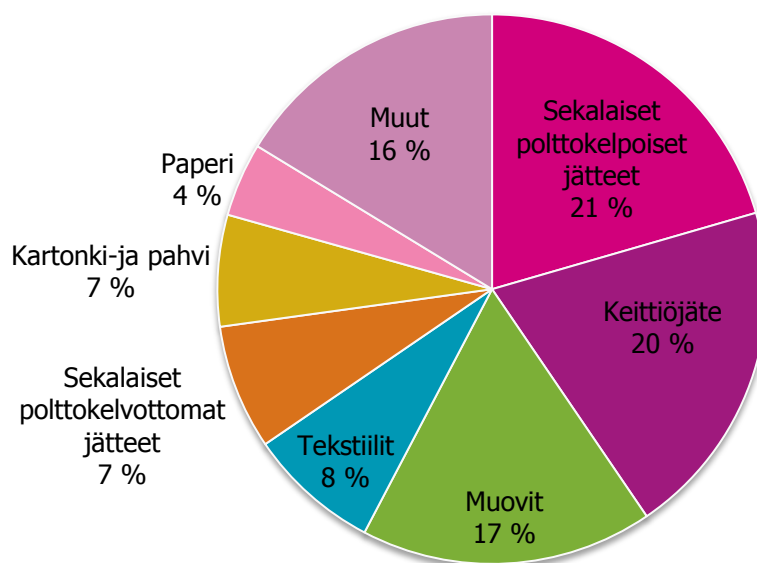
4.1 Kesän lajittelun tulokset

Ensimmäinen lajittelututkimukseen otettu kuorma saapui Iisalmen jätekeskukselle 17.7.2014. Kuorman paino oli 2 640 kg ja otos oli noin 3 prosenttia kuorman painosta, 83,5 kg. Kuorma oli kerätty Vieremän kunnan alueelta ja se sisälsi kotitalouksien lisäksi jätettä kaupasta ja hautausmaalta. Kuviosta 4 näkee että lajitellusta jätteestä 22 % (18,5 kg) oli keittiöjätettä. Biojätettä, keittiöjäte, muu biojäte sekä puutarhajäte, oli lajitellusta jätteestä 40 %. Muut kohdassa on sekalaiset polttokelvottomat jätteet 4,7 %, puu 2,3 %, lasi 2,7 %, metallit 2,1 % ja vaaralliset jätteet 1,3 %. Otoksessa ei ollut sähkölaitteita ja akkuja. Vaarallisia jätteitä oli lääkejätettä ja torjunta-ainetta.



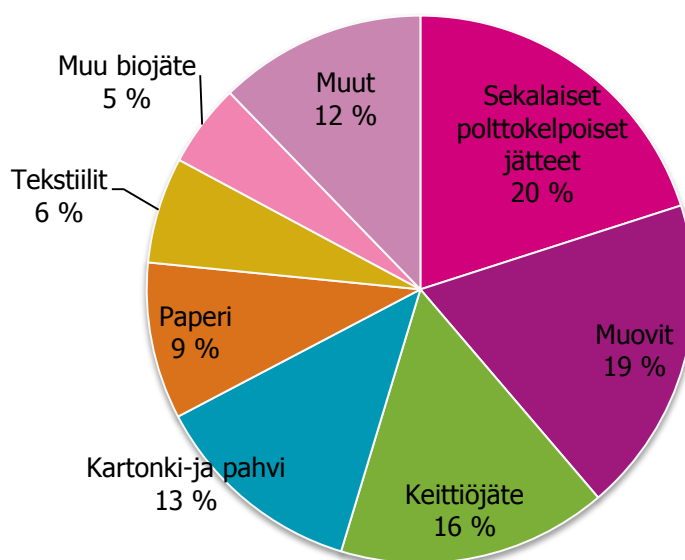
KUVIO 4. 17.7.2014 Jätekeskukselle saapuneen Vieremän alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

Iisalmen taajamasta kerätty jätekuorma tuli jätekeskukselle 21.7.2014 ja se painoi 8 320 kg. Kuormasta otettiin 86,9 kg otos, joka oli noin 1 % koko kuorman painosta. Kotitalouksien jätteen lisäksi kuormassa oli jätettä kaupasta ja vanhainkodista. Otoksesta eniten oli sekalaista polttokelpoista jätettä, 21 % (17,8 kg). Biojätettä oli 25 % lajitellusta jätteestä. Otoksessa oli elektroniikkaa, paristoja ja lääkejätettä. Kuviosta 5 näkee jätekuorman lajittelun tulokset. Muut kohdassa on laskettu yhteen sähkölaitteet ja akut 3,2 %, lasi 3,4 %, muu biojäte 3 %, puutarhajäte 1,9 %, puu 1,7 %, metallit 2,9 % sekä vaaralliset jätteet 0,2 %.



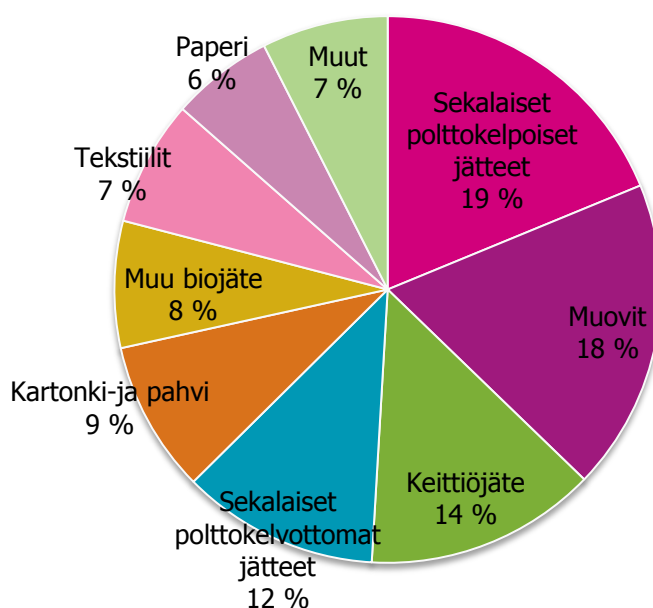
KUVIO 5. 21.7.2014 Jätekeskukselle saapuneen Iisalmen taajaman alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

Kolmas lajiteltu kuorma tuli jätekeskukselle 11.8.2014. Kuorman paino oli 4 320 kg ja otoksen paino 67,4 kg. Otos oli noin 1,5 % koko kuorman painosta. Jätekuorma oli kerätty Kiuruveden kunnan alueelta ja se sisälsi kotitalouksien jätettä sekä jätettä kaupoista. Kuviosta 6 näkyy lajittelun tulokset. Lajitellusta jätteestä 13,5 kg oli sekalaisia polttokelpoisia jätteitä, 12,6 kg muoveja ja 10,7 kg keittiöjätettä. Muut kohdassa on sekalaiset polttokelpoiset jätteet 2,9 %, lasi 2,9 %, metallit 3,1 %, vaaralliset jätteet 2,2 %, puutarhajätteet 0,8 %, sähkölaitteet ja akut 0,3 %. Puuta ei ollut otoksessa. Vaarallisia jätteitä oli lääkejätettä, öljyinen astia sekä liuotinastia.



KUVIO 6. 11.8.2014 Jätekeskukselle saapuneen Kiuruveden alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

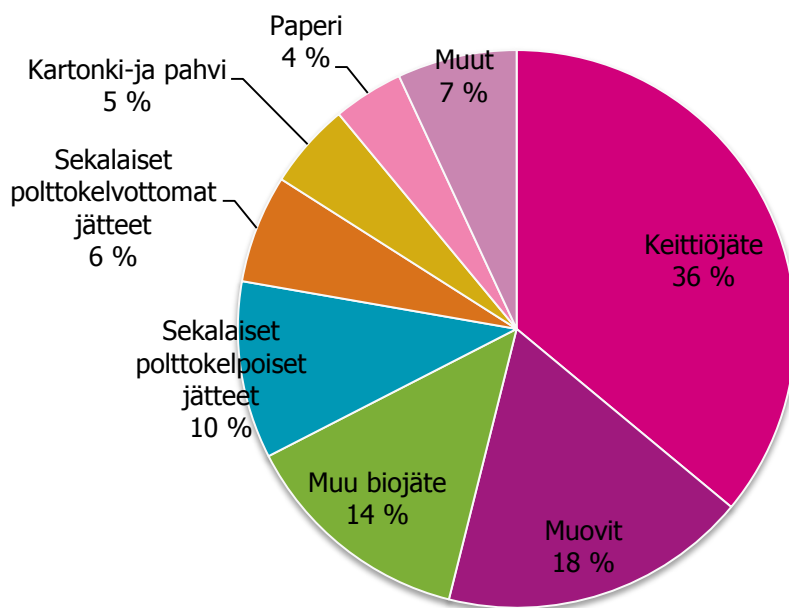
Viimeinen kesällä lajiteltu kuorma tuli jätekeskukselle 11.8.2014. Kuorma oli kerätty Iisalmen taajaman alueelta ja se painoi 7 200 kg. Otos oli noin 1 % kuorman painosta, eli 73,9 kg. Kuormassa oli kotitalouksien jätteen lisäksi jätettä leirintäalueelta, palvelukeskuksesta ja kaupoista. Kuviosta 7 näkee että otoksesta 19 % (13,9 kg) oli sekalaista polttokelpoista jätettä ja 18 % (13,6 kg) muoveja. Muut kohdassa on lasi 3,5 %, sähkölaitteet ja akut 1,3 % sekä metallit 1,7 %. Otoksessa ei ollut puutarhajätettä eikä vaarallisia jätteitä.



KUVIO 7. 11.8.2014 Jätekeskukselle saapuneen Iisalmen taajaman alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

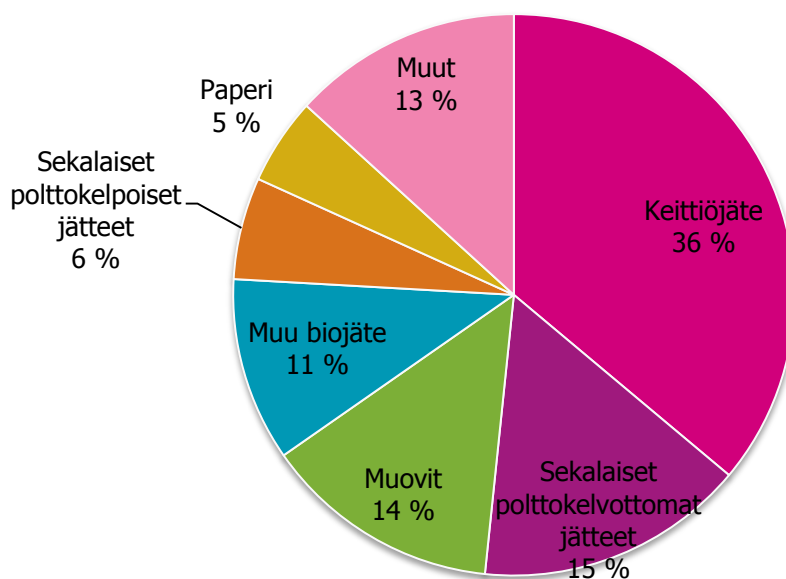
4.2 Talven lajittelun tulokset

Talvella lajitellut kuormat tulivat kaikki Iisalmen jätekeskukselle 26.1.2015. Kahden ensimmäisen kuorman otokset lajiteltiin samana päivänä ja kolmannen kuorman otos seuraavana päivänä. Ensimmäiseksi tullut kuorma oli kerätty Sonkajärven kunnan alueelta ja se painoi 4 680 kg. Kuormasta otettu otos painoi 60,9 kg ja oli 1,3 % kuorman painosta. Kuormassa oli kotitalouksien jätteen lisäksi jätettä kaupasta. Kuviosta 8 näkee että keittiöjätettä lajitellusta jätteestä oli 36 % (21,9 kg). Biojätteitä oli yhteensä 30,2 kg eli 50 % otoksesta. Muut kohdassa on metalleja 3,9 %, lasia 0,4 %, paristoja 0,8 % sekä tekstiiliä 1,8 %. Otoksessa ei ollut puutarhajätettä, vaarallisia jätteitä eikä puuta.



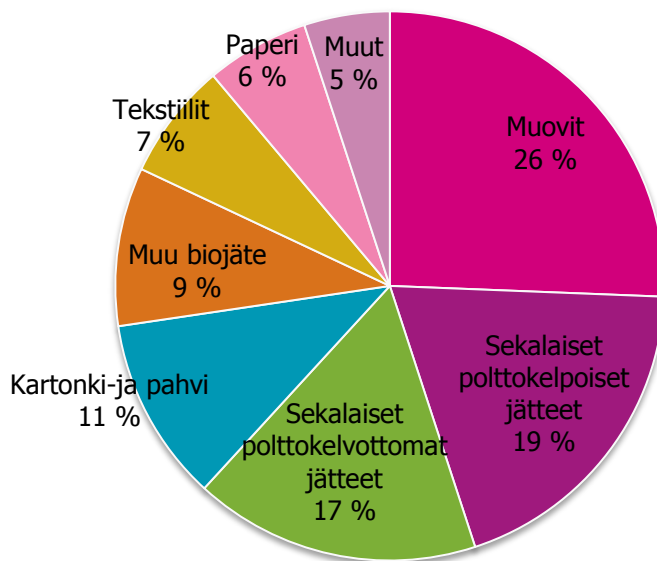
KUVIO 8. 26.1.2015 Jätekeskukselle saapuneen Sonkajärven alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

Toinen 26.1.2015 lajiteltu otos oli Kiuruveden kunnan alueelta kerätystä kuormasta. Kuorman paino oli 4 060 kg ja otos oli 1,7 % kuormasta (70,1 kg). Kotitalouksien jätteen lisäksi kuormassa oli jätettä kaupasta sekä rakennusjätettä. Kuten kuviosta 9 voidaan todeta, otoksesta 36 % oli keittiöjätettä. Biojätettä otoksessa oli yhteensä 32,7 kg eli 47 %. Muut jätteet kohtaan on yhdistetty kartonki ja pahvi 3,5 %, lasi 3,5 %, metallit 3,1 %, tekstiili 0,4 %, sähkölaitteet ja akut 0,3 % sekä vaaralliset jätteet 0,2 %. Otoksessa ei ollut puutarhajätettä, mutta se sisälsi paristoja sekä lääkejätettä.



KUVIO 9. 26.1.2015 Jätekeskukselle saapuneen Kiuruveden alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

Viimeinen lajittelututkimuksessa lajiteltu kuorma saapui jätekeskukselle 26.1.2015 ja otos lajiteltiin 27.1.2015. Otos oli yön yli ulkona suljetussa jäteastiassa. Kuorma oli kerätty Iisalmen taajaman alueelta ja se painoi 6 900 kg. Otos painoi 65,9 kg ja oli 1 % kuorman painosta. Kotitalouden jätteiden lisäksi kuormassa oli jätteitä koulusta, vanhainkodista sekä pikaruokaravintolasta. Kuviosta 10 näkee että otoksesta keittiöjätettä oli 24 % (15,9 kg) ja muoveja 19 % (12,8 kg). Muut kohdassa on lasia 2,5 %, metalleja 1,2 % sekä paristoja 0,2 %. Otoksessa ei ollut puutarhajätettä, puuta eikä vaarallisia jätteitä.

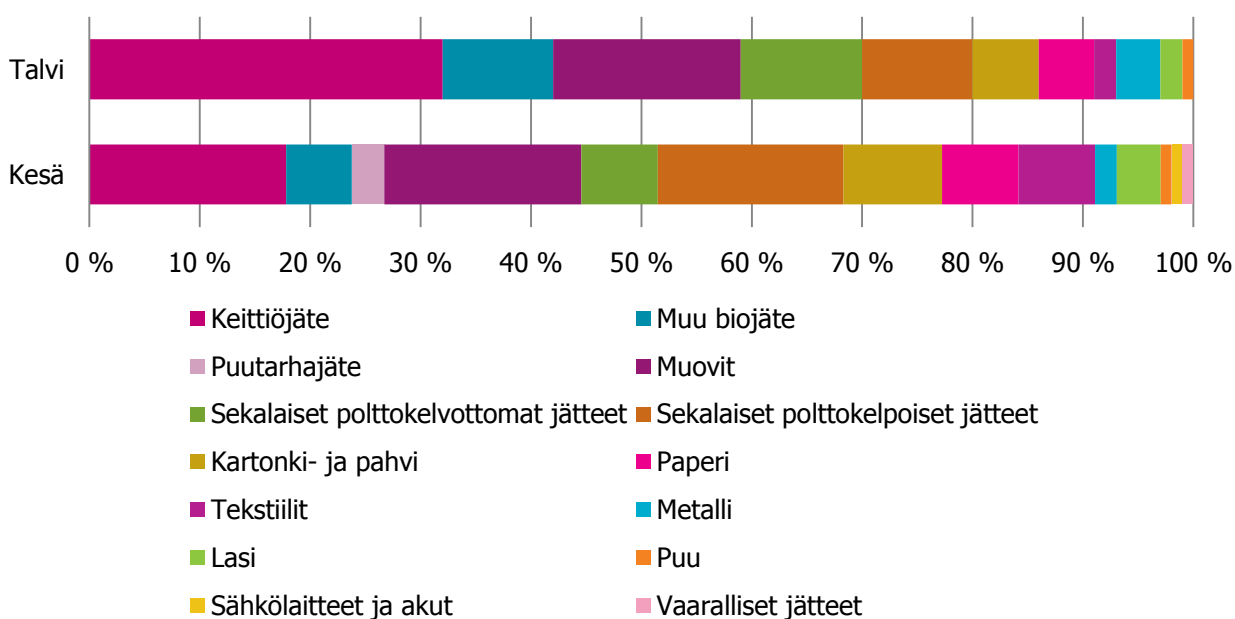


KUVIO 10. 26.1.2015 Jätekeskukselle saapuneen Iisalmen taajaman alueelta kerätyn jätekuorman lajittelun tulokset.

5 TULOSTEN TARKASTELU

Tässä lajittelututkimuksessa tutkittiin kesällä neljä eri jätekuormaa ja talvella kolme eri jätekuormaa. Tutkittujen jätekuormien koon vaihteluväli oli 8 320 - 2 640 kg. Jokaisesta kuormasta otettiin yksi 660 litran otos, joiden painon vaihteluväli oli 60,9 - 86,9 kg ja ne olivat 1 - 3 % kuormien painosta. Lajittelututkimukseen otettujen kuormien ja kuormista otettujen otoksien vähäiseen määrään vaikutti lajitteluresurssien vähyys. Jos lajitteluun olisi otettu enemmän jätekuormia, olisi se voinut muuttaa tuloksia. Nyt yksittäisellä kuormalla, joka on voinut olla poikkeava, on isompi painoarvo tuloksia tarkastellessa. Otoksien vähyyden ei pitäisi vaikuttaa tutkittavan jätteen laatuun, koska otokset valittiin sattumanvaraisesti koko kuormasta.

Lajittelututkimuksia suoritettiin kesällä 17.7 - 11.8.2014 ja talvella 26. - 27.1.2015, koska haluttiin tietää vuoden ajan vaihtelun vaikutuksen jätteen laatuun. Vertaillen kesän ja talven tuloksia voidaan huomata, että biojätteen (keittiöjäte, puutarhajäte ja muu biojäte) määrä talvella on suurempi kuin kesällä, vaikka puutarhajätettä ei esiinny talven lajittelussa. Talvella biojätteen määrän vaihteluväli oli 31–50 % ja kesällä 21–40 %. Kuviossa 11 on esitetty talven ja kesän lajittelujen keskiarvot. Metallissa on yhdistettynä alumiinipakkauksien, muiden metallipakkauksien ja muun metallin tulokset sekä lasissa on yhdistettynä lasipakkauksien ja muun lasin tulokset.



KUVIO 11. Yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteen koostumus kesällä ja talvella.

Lajittelututkimusta ei toteutettu sellaisilla näytemäärillä ja tarkkuudella, että tulosten perusteella eri kuntien ja erityyppisten alueiden välisiä eroja voisi vertailla. Yksittäiset erot kuormissa eivät selity keräysalueesta vaan kuorman sisältämästä julkisen toiminnan ja yritysten jätteestä. Esimerkiksi jos kuormassa oli palvelutalon tai vanhainkodin jätteitä, nosti se sekalaisen polttokelpoisen jätteen määrää. Kaupasta peräisin olevassa jätteessä oli jonkin verran pakattua biojätettä, joka nosti keittiöjätteen määriä.

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella erilliskerätään kartonki- ja pahvi, paperi, käyttökelpoiset tekstiilit, lasi eli lasi pakkaukset ja muu lasi, metalli eli alumiinipakkaukset, muut metallipakkaukset ja muu metalli, puu, sähkölaitteet ja akut, vaaralliset jätteet, puutarhajätteet sekä osa keittiöjätteestä ja muusta biojätteestä. Jos kiinteistöllä ei ole biojätteen erilliskeräystä, se kannustetaan kompostimaan kiinteistöllä. Kyseisiä erilliskerättäviä jätteitä yhdyskuntien- ja julkisentoiminnan jätteestä on 60 %. Eri otoksien erilliskerättävien jätteiden vaihteluväli oli 51–70 %.

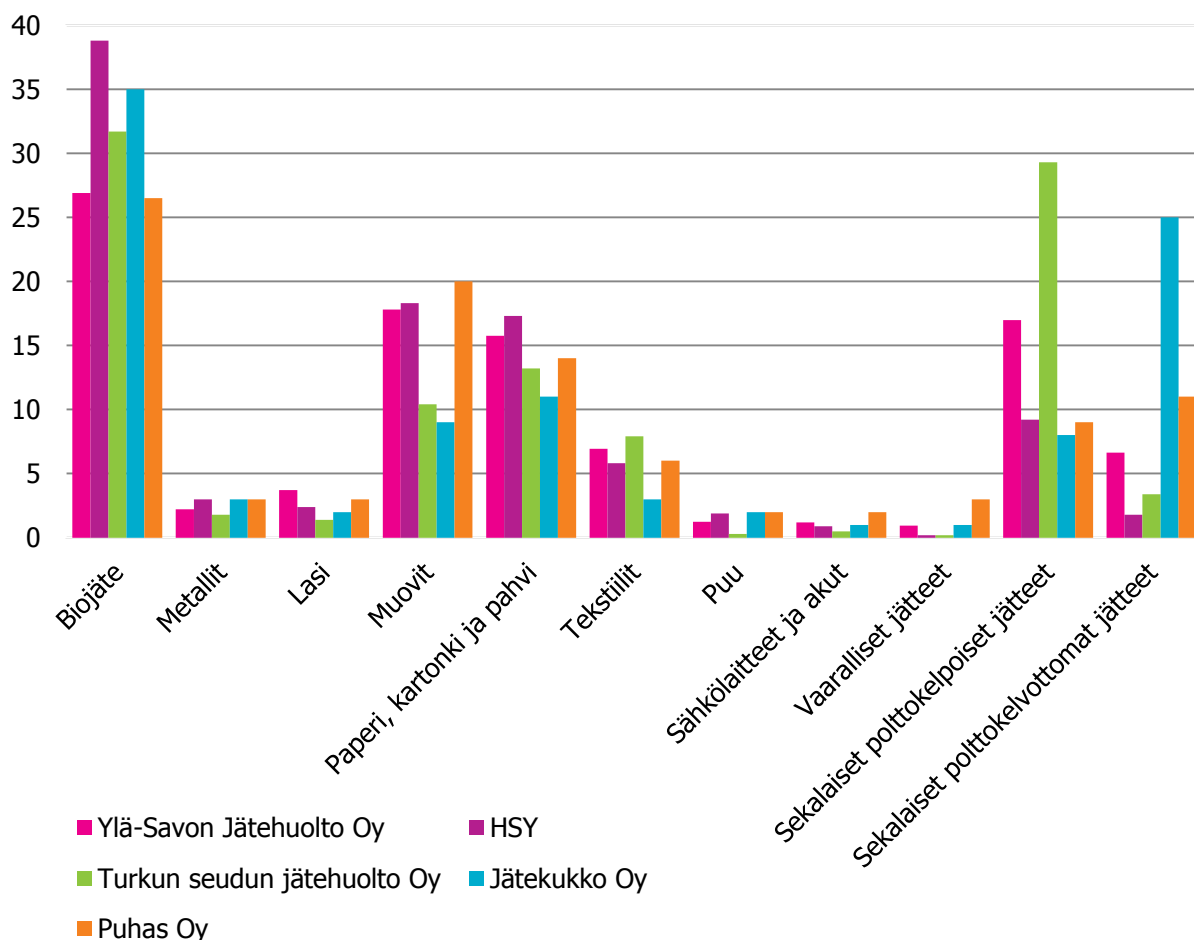
Mari Kohvakka (2014) kuvaa opinnäytetyössään leijukattilassa polttoon kelpaavat materiaalit ja ne on listattu taulukkoon 5. Tässä työssä lajitelluista materiaaleista polttoon kelpaavia jakeita ovat muovit, sekalaiset polttokelpoiset jätteet, kartonki- ja pahvi, paperi, puu sekä puutarhajäte. On kuitenkin huomioitava että muovien seassa voi olla PVC-muoveja, jotka eivät ole polttokelpoisia. Leijukattilassa poltettavaksi soveltuvaa jätettä oli 46,3 % lajitellusta jätteestä. Eri otoksien polttoon soveltuvan jätteen vaihteluväli oli 30–60 %.

TAULUKKO 5. Materiaalit, joita sekajäte ei saa sisältää, jos sitä poltetaan leijukattilassa (Kohvakka 2014).

PVC-muoveja	mm. mapit, muovitaskut, CD-levyt, sadetakit, kerniliinat, johdot, putket, letkut, pressut, rakennusmuovit, ruskea pakkausteippi, syvävedetyt myyntipakkaukset, kontakti-muovi
Ongelmajätteitä	mm. öljyt, akut, paristot, maalit, liimat, voimakkaat pesu-aineet, jäädytin-, kytkin- ja jarrunesteet, lääkkeet, elohopeakuumemittarit, kyllästetty puu
Biojätteitä	mm. ruoantähteet, kalanperkeet, pilaantuneet elintarvikkeet, teepussit ja kahvinsuodattimet, pehmopaperi
Metalleja	mm. säilyke- ja juomatölkit, maalipurkit, metalliastiat, foliovuoat ja kannet, folio, sähköjohdot
Sähkö- ja elektroniikkaromua	mm. sähkö- ja elektroniikkalaitteet, loisteputket, energiansäästölamput
Lasia, posliinia, keramiikkaa	mm. värilliset ja kirkkaat lasipurkit ja pullot, lasiesineet ja –astiat, kristalli, peili, ikkunalasi
Sähkölamppuja	
Nahkaa	mm. kengät, vaatteet, kalusteet
Kumia	

5.1 Tulosten vertailu aiemmin Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin

Tässä lajittelututkimuksessa kesän lajittelun tuloksia vertailtiin muualla Suomessa tehtyihin lajittelututkimuksiin. Vertailuun käytetään neljää eri lajittelututkimusta: Helsingin seudun ympäristöpalvelut-kuntayhtymän (HSY) sekajätteen lajittelututkimus 2012, Turun seudun polttokelpoisen jätteen lajittelututkimus 2012, Jätekukko Oy:n sekajätteen koostumustutkimus 2008 ja Puhas Oy:n sekajätteen koostumustutkimus 2013. Vertailussa käytetyt lajittelututkimukset ovat suoritettu samalla periaatteella, lajittelemalla käsin jäte otoksia eri jätelajeihin. Lajitellut jätelajeet erosivat jonkin verran tutkimuksien välillä, mutta ne ovat vertailukelpoisia kun eri jakeita yhdistelee isompiin kokonaisuuksiin.



KUVIO 12 Eri lajittelututkimuksien tulosten vertailu

Kuten kuviosta 12 voidaan huomata, eri lajittelututkimusten tulokset ovat hyvin samansuuntaisia. Jätelajikkeissa sekalaiset polttokelpoiset jätteet sekä sekalaiset polttokelvottomat jätteet on suuret erot lajittelututkimusten välillä. Tämä voi selittyä lajittelututkimusten eri jätelajeilla ja lajitteluohjeilla. Biojätteen määrän vaihteluväli eri tutkimuksien välillä oli 27 - 39 %. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n kesän lajittelututkimuksessa sekä Puhas Oy:n lajittelututkimuksessa oli vähiten biojätettä, 27 %. HSY:n lajittelututkimuksessa biojätettä oli eniten, 39 %. Kaikissa lajittelututkimuksissa oli vähän metalleja, lasia, puuta, sähkölaitteita ja akkuja sekä vaarallisia jätteitä.

Puhas Oy:n lajittelututkimuksen yhteydessä on määritetty myös jätteen polttokelpoisuutta. Puhas Oy:n ja Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n lajittelutulokset ovat hyvin samankaltaiset joten voidaan olettaa Puhas Oy:n polttokelpoisuusanalyysien antavan suuntaa Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n yhdyskuntien- ja

julkisentoiminnan jätteen polttokelpoisuudesta. Jätteen tehollinen lämpöarvo tulisi olla 8 - 15 MJ/Kg, jotta jäte on polttolaitokselle sopivaa. Puhas Oy:n tutkimusten tehollisten lämpöarvojen vaihteluväli oli 5,65 - 12,83 MJ/Kg. Biojätteen määrä on suurin tekijä huonoon lämpöarvoon.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lajittelututkimuksen tavoitteena oli selvittää Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella syntyvän yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteen koostumus. Tehty lajittelututkimus antaa yleiskuvan alueella kerättävästä yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteestä, koska tutkimukseen valitut kuormat ja lajitellut otokset edustavat suhteellisen pientä osaa kyseisestä jätteestä. Vaikka kuormat valittiin sattumanvaraisesti sekä otoksien edustavuutta pyrittiin lisäämään valikoimalla jätettä eri puolilta jätekuormaa, on kuormaan ja otokseen voinut valikoitua jätettä, joissa on ollut poikkeuksellisen paljon yhtä jätejakeetta. Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa lisäksi myös lajittelussa mahdollisesti tapahtuneet lajitteluvirheet. Talven lajitteluissa osa jätteestä oli jäänyt, joka hankaloitti jätejakeiden erotelua. Kuitenkaan jätettä ei tarvinnut sulatella vaan pyrittiin erottelemaan jätteen jäätymisestä huolimatta mahdollisimman tarkasti.

Lajittelututkimus osoitti että alueen lajittelu on epätäydellistä. Metalli, lasi, sähkölaitteet ja akut sekä vaaralliset jätteet on pääsääntöisesti erilliskerätty hyvin, mutta biojätteitä, kartonkia ja pahvia, paperia ja tekstiilejä oli runsaasti. Kyseisiä erilliskerättäviä jätteitä oli otoksissa 51 – 70 %. Yhdyskuntien- ja julkisentoiminnan jätteen määrä saataisiin helposti puolitettua, jos jäte lajiteltaisiin kunnolla jo syntypaikalla ja eri jakeet käsiteltäisiin asianmukaisesti. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella tarvitaan lisää neuvontaa kotitalouksille ja yrityksille, jotta lajittelu saataisiin jokaiselle luonnolliseksi osaksi arkea. Kuntien jätehuoltomääräykset ovat hyvä työkalu ja ohjausväline jätehuollon toteuttamisessa, joten valmisteilla olevien uusien Ylä-Savon kuntien jätehuoltomääräyksiä kannattaa panostaa jätteen lajittelun parantamiseen.

Lajittelututkimus osoitti että biojätteen määrä kasvaa talvella, kesällä biojätteen määrä oli keskimäärin 27 % ja talvella 43 %. Tämä johtuu siitä, ettei koko Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella erilliskerätä biojätettä ja kompostorit eivät ole toimintakykyisiä talvella. Biojätteen määrä on runsas koko vuoden yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteessä. Biojätteen määrän vähentämiseen tulisi panostaa, koska biojäte heikentää jätteen poltto-ominaisuuksia merkittävästi.

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueen yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteet siirtokuljetetaan jatkossa Riikinvuon Oy:n Ekovoimalaitokselle, joka valmistuu joulukuussa 2016. Leijukattilassa poltettavaksi soveltuvia jätteitä lajitellun jätteen kokonaismäärästä oli 46 %. Biojätteen suuri osuus lisää jätteen kosteutta ja heikentää sen tehollista lämpöarvoa. Puhas Oy:n selvityksen perusteella jäte ei ole polttokelpoista alhaisen tehollisen lämpöarvon vuoksi, joka johtuu jätteen suuresta kosteuspitoisuudesta. Polttoon kelpaamaton aines ei aiheuta ongelmia leijupoltossa, koska ekovoimalaitoksella on jätteen käsittely ennen polttoa. Kuitenkin lasi, metalli, sähkölaitteet ja akut sekä vaarallinen jäte voi aiheuttaa ongelmia jätteen käsittelyssä. Vähentämällä polttoon kelpaamattoman jätteen määrää yhdyskuntien- ja julkisen toiminnan jätteessä säästettäisiin siirtokuljetuksien kustannuksissa.

Tämä työ palvelee Ylä-Savon jätehuollon kehittämistä. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää uusien Ylä-Savon kuntien jätehuoltomääräyksiä laadinnassa sekä uuden valtakunnallisen jättesuunnitelman teossa Ylä-Savon osalta. Myös Riikinvuon Ekovoimalaitosta varten tarvitaan tietoa jätteen

koostumuksesta ja poltto-ominaisuuksista. Tässä työssä ei selvitetty Ylä-Savon yhdyskuntajätteen tarkkoja poltto-ominaisuuksia. Ekovoimalaitosta varten olisi hyvä analysoida jätteen polttokelpoisuutta näytteiden avulla esimerkiksi määrittämällä jätteen tehollinen lämpöarvo.

LÄHTEET

- AVI 2013. Itä-Suomen Aluehallintovirasto. Päättös Nro 106/2013/1. Riikinnevan Ekovoimalaitoksen ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Leppävirta. [Viitattu 2015-03-25] Saatavissa: http://www.avi.fi/web/avi/ymparistoluvat-paatokset-2013#.VRJe-uEZY_w
- Helsingin seudun ympäristöpalvelut – kuntayhtymä 2012. Pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajätteen määrä ja laatu vuonna 2012. [Viitattu 2015-04-15] Saatavissa: <http://www.jly.fi/tk2.php?treeviewid=tree5&nodeid=2>
- HYNYNEN, Johanna 2008. Jätehuollon palvelutason vaikutukset kotitaloudessa syntyvän sekajätteen koostumukseen. Savonia-ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Insinöörityo. [Viitattu 2015-04-15] Saatavissa: <http://www.jly.fi/tk2.php?treeviewid=tree5&nodeid=2>
- Jätelaki. 646/2011. Finlex. Lainsäädäntö. [Viitattu 2015-03-25] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- KOHVAKKA, Mari 2014. Sekajätteen polttokelpoisuus leijukattilassa. Savonia-ammattikorkeakoulu. Energiatekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2015-03-31] Saatavissa: <https://publications.theseus.fi/handle/10024/70546>
- KÄHKÖNEN, Jenna 2012. Turun seudun polttokelpoisen jätteen lajittelututkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen. Savonia-ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2015-04-15] Saatavissa: <http://www.jly.fi/tk2.php?treeviewid=tree5&nodeid=2>
- MIKKONEN, Krista 2013. Lajitteluselvitys. Selvitys kunnallisessa jätteenkuljetuksessa olevan sekajätteen koostumuksesta Puhas Oy:n toimialueella. [Viitattu 2015-04-15] Saatavissa: <http://www.jly.fi/tk2.php?treeviewid=tree5&nodeid=2>
- Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2009. Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016. [Viitattu 2015-03-26] Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38027>
- Riikinhoima Oy. Kotisivut. [Viitattu: 2015-03-24.] Saatavissa: <http://riikinhoima.fi>
- SAHIMAA, Olli 2014. Luokitteluohje sekajätteen koostumustutkimuksiin. Aalto-yliopisto. Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos. Diplomityö. [Viitattu 2015-03-25] Saatavissa: <http://www.jly.fi/tk2.php?treeviewid=tree5&nodeid=2>
- Ylä-Savon Jätehuolto OY. Kotisivut. [Viitattu:2015-03-24.] Saatavissa: <http://www.ylasavonjatehuolto.fi>
- Ympäristöministeriö 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. [Viitattu 2015-03-26] Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38363>

LIITE 1: JÄTTEIDEN LUOKITTELU

Biojäte	Keittiöjäte	Ruoantähteet Kuivuneet ja pilaantuneet elintarvikkeet Hedelmien, vihannesten, juuresten ja kananmunien kuoret Marjojen, hedelmien ja vihannesten perkuujätteet Kalan perkuujätteet, luut Kahvin ja teen porot suodatinpapereineen
	Puutarhajäte	Oksat, rangat, risut, pensaat, tuohi Muu puutarhajäte: Puiden ja pensaiden lehdet, havut, risut, kävyt, nurmikon leikkuutähteet Kuihtuneet kukat, kukkamulta
	Muu biojäte	Lemmikkien purut Paperinenäliinat, talouspaperi, käsipyyhkeet (paperiset), wc-paperi, servietit
Paperi	Paperipakkaukset: Paperipussit, -kassit ja -säkit (esim. paperiset perunalastupussit, näkkileipäpaketit, leipäpus- sit) ja käärepaperit Tuottajavastuun alainen keräyspaperi: Sanoma- ja aikakauslehdet, mainosposti, kirjekuoret, puhelinluettelot, postimyyntiluettelot, kirjekuoret, toimistopaperit Muu keräyspaperi: Kirjoitus- ja kopiopaperit, uusiopaperi, kirjat	
Kartonki ja pahvi	Alumiinipinnoitetut kartonkitölkit: Alumiinivuoratut kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetöl- kit Muut kartonkipakkaukset: Kartonkiset maito-, mehu-, kerma-, piimä-, jogurtti-, viini-, ja pesuainetölkit Kuivien tuotteiden paperi- ja kartonkipakkaukset kuten muro, keksi- ja makeispaketit, pizza- laatikot, muna- ja hedelmäkennot, wc- ja talouspaperihylsy, juomien kartonkiset monipak- kaukset (sixpackit ym.) Pahvipakkaukset: Pahvilaatikot Muu kartonki ja pahvi: Kartonkiset kertakäyttöastiat, askartelukartongit, lehtiöiden taustapahvit, tapetit, kirjan kannet, aaltopahvi, pahvitaulut, pelilaudat, palapelit	
Puu	Puupakkaukset: Puiset kuormalavat, puulaatikot Rakennus- ja purkupuu: Laudat, lankut, puurakenteet kuten ovet, maalattu tai lakattu puu, pinnoitettu puu (mela- miini), parketti, lastulevy, kimpilevy, vaneri, kovalevy Huonekalupuu: Kaapit ja kalusteet Kyllästetty puu Muu puu: Puulelut ja -palikat, tukit ja hirret, kannot, sahanpuru (lemmikkien purut biojätteeseen), lastut	

Muovit	<p>Kovamuovipakkaukset: Muovipullot, -astiat ja -kanisterit, esim. tyhjät öljy- ja pakkasnestepullot sekä pesuainepullot Elintarvikkeiden pakkausmuovit esim. viili- ja jogurttipurkit, voi ja margariinirasiat, grilliruokakotelot Muoviset deodoranttipurkit ja kosmetiikkapullot Styroxpakkaukset, -pakkaustuet Muovikotelot, -asiat, -kannet ja -korit</p> <p>Kalvomuovipakkaukset: Muovipussit, -kassit ja -säkit sekä pakkausmuovit (pakastevihannes- ja muropussit)</p> <p>Muu kovamuovi: Muovisangot, styrox, pienet muoviesineet esim. tiskiharjat ja kynien muovikuoret, hammasharjat, muoviset huonekalut, muoviset kertakäyttöastiat, disketit, videokasetit, putket ja letkut, sähköjohdot, vinyyliäänilevyt, muoviritilät, muoviset lattiapäällysteet ja muovimatot, sadevesikourut, puujäljitelmäulkopaneelit, listoitukset, asennusrimat, kattokourut</p> <p>Muu kalvomuovi: Muovikelmut, höyrysulkumuovi, pakkausteipit, piirtoheitinkalvot, mapit, muovitaskut, kontaktimuovi, sadetakit, kerniliinat, puhallettavat lelut, muovipressut, suihkuverhot</p>	
Lasi	Lasipakkaukset	Lasipurkit ja -pullot
	Muu lasi	Lasiastiat, juomalasit, tasolasi, kristalli, koristelasi, kuumuuden kestävä lasi (uunivuoka, uunin luukun lasi, Pyrex), ikkunalasi, autonlasi, lämpölasi, lankavahvisteinen lasi, peilit
Metalli	Alumiinipakkaukset	Juomatölkit, foliopakkaukset, voi- ja margariinipakettien käärot, alumiinivuoat, alumiiniset kannet
	Muut metallipakkaukset	Säilyketölkit Tyhjät maalipurkit Tyhjät aerosolipakkaukset
	Muu metalli	Metalliset huonekalujen osat, sähköjohdot, avaimet, työkalut, pultit, naulat, pyörien lukot, paperiliittimet, ruokailuvälineet, rautatangot, kattilat
Tekstiilit	<p>Jalkineet Vaatteet: Luonnonkuituiset vaatteet, keinokuituiset vaatteet, laukut</p> <p>Muut tekstiilit: Kankaat, verhot, sohvapäälliset, pöytäliinat, matot, nauhat, narut</p>	
Sähkölaitteet ja akut	<p>Loisteputki-, energiansäästö- ja LED-lamput Muut sähkölaitteet: Kodinkoneet, puhelimet, laturit, sähkötyökalut, kodin viihde-elektroniikka, tietokoneiden näytöt, näppäimistöt, keskusyksiköt, televisiot, laitteiden osat, sulakkeet, valaisimet</p> <p>Paristot ja pienakut Ajoneuvoakut</p>	
Vaaralliset jätteet	<p>Nestemäiset vaaralliset jätteet: Öljyt, jäähdytin-, kytkin- ja jarrunesteet, moottorinpesunesteet, torjunta- ja desinfiointiaineet, emäkset, hapot, liuottimet, ohenteet, kynsilakka, kynsilakan poistoaine, maalit, lakat, liimat, hartsit, valokuvauskemikaalit, värjäyskemikaalit, puhdistusaineet, puunsuoja- ja kylästysaineet, myrkyt, silikonit, vahat, eristemassat, kitit, tasoitteet</p> <p>Lääkkeet Kiinteät vaaralliset jätteet: Kuumemittarit, ruiskut, neulat, pölyävää asbestia sisältävät materiaalit (vanhat putkieristeet), ilotulitteet, hätäraketit ja erilaiset sytytysmateriaalit, uudenvuoden tinat</p>	

Sekalaiset jätteet	Sekalaiset polttokelpoiset jätteet	<p>Sekalaiset polttokelpoiset pakkaukset: Palavat sekamateriaalipakkaukset kuten sätkäpusseja</p> <p>Vaipat</p> <p>Muut polttokelpoiset jätteet: Palavat sekamateriaalit, kuukautissiteet, tamponit, vanupuikot, laastarit, hengityssuojaimet, käytetty puuvillaväli, pehmolelut, pölymurinpusseja, tennispallot, lahjapaperit</p>
	Sekalaiset polttokelvottomat jätteet	<p>Sekalaiset polttokelvottomat pakkaukset: Palamattomat sekamateriaalipakkaukset kuten lääketablettien läpilyöntilevyt, perunalastuputkilot, folioidut pakkaukset (ei kartonkitölkkit), alumiinipaperia ja muovia sisältävät pakkaukset (esim. makkaranpaistopussit ja kahvipaketit), sipsipussit</p> <p>Kiviainekset: Kivet, hiekka, sora, tiili, betoni, keramiikka ja posliini (kahvikupit, lautaset, kulhot, koriste-esineet ym.), kaakelit, savi</p> <p>Muut polttokelvottomat jätteet: Polttokelvottomat sekamateriaaliesineet kuten silmälasit, sytyttimet, korut, kuulakärkikynät, parranajohöylät, rahapussit, pyykkipojat, lasiväli ja kipsilevy</p>

LIITE 2: KESÄN LAJITTELUN TULOKSET

	Kuorma saapunut jätekeskuk- selle	Kuorman keräys- alue	Kuorman paino (kg)	Otoksen paino (kg)	Otoksen paino (%)
1	17.7.2014	Vieremä	2640	83,47	3,16
2	21.7.2014	Isälmen taajama	8320	86,87	1,04
3	11.8.2014	Kiuruvesi	4320	67,36	1,56
4	11.8.2014	Isälmen taajama	7200	65,91	0,96

	1 (kg)	1 (%)	2 (kg)	2 (%)	3 (kg)	3(%)	4 (kg)	4 (%)
Keittiöjäte	15,50	22,17	17,35	19,97	10,73	15,93	15,92	24,15
Muu biojäte	7,52	9,01	2,61	3,00	3,31	4,91	4,67	7,09
Puutarhajäte	7,34	9,01	1,66	1,91	0,51	0,73	0,00	0,00
Muovit	14,06	16,84	14,95	17,20	12,60	18,71	12,81	19,44
Sekalaiset polttokelvottomat jätteet	3,90	4,67	6,39	7,35	1,94	2,88	8,42	12,78
Sekalaiset polttokelvolliset jätteet	7,20	8,63	17,82	20,52	13,50	20,04	9,67	14,67
Kartonki- ja pahvi	5,58	6,69	5,70	6,56	8,51	12,63	5,42	8,22
Paperi	7,13	8,54	3,77	4,34	6,24	9,26	3,04	4,61
Tekstiilit	5,24	6,27	6,75	7,77	4,22	6,27	3,44	5,22
Alumiinipakkaukset	0,71	0,84	0,88	1,01	0,26	0,38	0,30	0,46
Muut metallipakkaukset	0,61	0,73	0,62	0,71	0,41	0,60	0,40	0,61
Muu metalli	0,45	0,53	1,01	1,16	1,45	2,15	0,10	0,15
Lasipakkaukset	1,89	2,27	2,71	3,11	1,78	2,64	1,62	2,46
Muu lasi	0,35	0,41	0,28	0,32	0,20	0,30	0,00	0,00
Puu	1,93	2,31	1,47	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Sähkölaitteet ja akut	0,00	0,00	2,74	3,15	0,21	0,31	0,10	0,15
Vaaralliset jätteet	1,09	1,30	0,20	0,22	1,51	2,24	0,00	0,00
Erilliskerättävät jätteet	58,32	69,87	47,72	54,93	39,32	58,37	37,80	51,10
Polttoon soveltuvat jätteet	43,23	43,00	45,37	50,32	41,35	60,64	39,30	53,20

LIITE 3: TALVEN LAJITTELUN TULOKSET

	Kuorma saapunut jätekeskusk- selle	Kuorman keräys- alue	kuorman paino (kg)	Otoksen paino (kg)	Otoksen paino (%)
1	26.1.2015	Sonkajärvi	4680	60,88	1,30
2	27.1.2015	Vieremä	4060	70,11	1,73
3	28.1.2015	Iisalmen taajama	6900	65,91	0,96

	1 (kg)	1 (%)	2 (kg)	2 (%)	3 (kg)	3(%)
Keittiöjäte	21,93	36,02	25,31	36,10	15,92	24,15
Muu biojäte	8,25	13,55	7,42	10,58	4,67	7,09
Puutarhajäte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muovit	10,89	17,89	9,58	13,66	12,81	19,44
Sekalaiset polttokelvottomat jätteet	3,82	6,27	10,90	15,55	8,42	12,78
Sekalaiset polttokelvolliset jätteet	6,26	10,28	4,12	5,88	9,67	14,67
Kartonki- ja pahvi	3,03	4,98	2,42	3,45	5,42	8,22
Paperi	2,48	4,07	3,50	4,99	3,04	4,61
Tekstiilit	1,10	1,81	0,30	0,43	3,44	5,22
Alumiinipakkaukset	1,20	1,97	0,43	0,60	0,30	0,46
Muut metallipakkaukset	1,18	1,94	0,90	1,28	0,40	0,61
Muu metalli	0,00	0,00	1,20	1,71	0,10	0,15
Lasipakkaukset	0,21	0,34	2,34	3,34	1,62	2,46
Muu lasi	0,05	0,08	0,10	0,14	0,00	0,00
Puu	0,00	0,00	1,20	1,71	0,00	0,00
Sähkölaitteet ja akut	0,48	0,79	0,20	0,29	0,10	0,15
Vaaralliset jätteet	0,00	0,00	0,20	0,29	0,00	0,00
Erilliskerättävät jätteet	39,91	65,60	45,51	64,91	35,01	53,11
Polttoon soveltuvat jätteet	22,66	37,22	20,82	29,70	30,94	46,95